

FITOTOKSISITAS DAN EFIKASI HERBISIDA AMINOSIKLOPILAKLOR DAN KOMBINASINYA DENGAN GLIFOSAT TERHADAP GULMA PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) BELUM MENGHASILKAN

Darso Waluyo, Nanik Sriyani, & Rusdi Evizal

Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No.1 Bandar Lampung 35145
E-mail : darso_waluyo@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat fitotoksisitas herbisida aminosiklopilaklor dan kombinasi aminosiklopilaklor dengan glifosat, dan triklopir dengan aminopiridid terhadap tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, dan untuk mengetahui efikasi aminosiklopilaklor dan kombinasi aminosiklopilaklor dengan glifosat, dan triklopir dengan aminopiridid terhadap pengendalian gulma pada pertanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) aplikasi herbisida aminosiklopilaklor tunggal dosis 50 dan 100 g/ha, kombinasi aminosiklopilaklor + glifosat dosis 25+720 g/ha dan 50+720 g/ha, dan triklopir + aminopiridid 216+384 g/ha pada perkebunan kelapa sawit tidak meracuni dan tidak mempengaruhi tinggi tanaman kelapa sawit belum menghasilkan; (2) aplikasi herbisida aminosiklopilaklor 100 g/ha dan kombinasi aminosiklopilaklor + glifosat dosis 25+720 g/ha mampu mengendalikan gulma total hingga 4 minggu setelah aplikasi; (3) aplikasi herbisida aminosiklopilaklor 50 dan 100 g/ha mampu mengendalikan gulma daun lebar hingga 12 minggu setelah aplikasi, tetapi semua perlakuan herbisida tidak mampu mengendalikan gulma rumput dan ; (4) aplikasi herbisida aminosiklopilaklor 50 dan 100 g/ha mampu mengendalikan gulma dominan *Richardia brasiliensis* hingga 8 minggu setelah aplikasi, tetapi tidak mampu mengendalikan gulma dominan *Dactyloctenium aegyptium*.

Kata kunci: Aminosiklopilaklor, glifosat, fitotoksisitas, gulma, herbisida, sawit TBM, triklopir, aminopiridid

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah tumbuhan industri penting penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar. Pada tahun 2007, Indonesia merupakan negara produsen kelapa sawit terbesar di dunia dengan luas areal 6,78 juta ha (Ditjenbun, 2008). Walaupun produksi kelapa sawit sudah cukup tinggi, namun besarnya kebutuhan terhadap kelapa sawit mendorong perlunya dilakukan pengelolaan perkebunan yang tepat, terarah, dan efisien untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas kelapa sawit, sehingga mampu berkompetisi di pasar internasional.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas kelapa sawit yaitu dengan intensifikasi lahan. Namun, satu kendala yang dihadapi dalam intensifikasi adalah permasalahan budidaya. Dalam budidaya kelapa sawit, salah satu faktor yang menghambat produktivitas kelapa sawit yaitu gulma. Keberadaan gulma menjadi masalah dalam usaha perkebunan, karena membutuhkan tenaga, biaya, dan waktu yang terus menerus untuk mengendalikannya. Oleh sebab itu, pengendalian gulma sangat penting untuk dilakukan. Metode yang paling banyak digunakan adalah

metode kimiawi dengan menggunakan herbisida. Metode ini dianggap lebih praktis dan menguntungkan dibandingkan dengan metode yang lain, terutama jika ditinjau dari segi kebutuhan tenaga kerja yang lebih sedikit dan waktu pelaksanaan yang relatif singkat (Barus, 2007).

MAT28 240SL merupakan herbisida yang memiliki bahan aktif aminosiklopilaklor yang merupakan bahan aktif yang termasuk kedalam golongan pirimidin. Aminosiklopilaklor cepat diserap oleh daun dan akar dan ditranslokasikan ke bagian meristem tumbuhan dan mengganggu kerja auksin. Herbisida ini dapat digunakan untuk gulma daun lebar dan beberapa jenis rumput (Finkelstein dkk., 2008). Glifosat termasuk herbisida non selektif dan diaplikasikan pada saat pasca tumbuh dan diabsorpsi lewat daun, dan tidak berpengaruh bila diaplikasikan lewat tanah. Translokasi terjadi dari dalam ke seluruh bagian tumbuhan termasuk bagian tumbuhan yang ada di dalam tanah (Anderson, 1977). Triklopir merupakan herbisida sistemik yang selektif, mengendalikan gulma berkayu dan berdaun lebar. Ada 2 formula dasar dari triklopir yakni garam triethyamine dan butoksi etil ester. Triklopir dapat segera didegradasikan oleh mikroorganisme dalam tanah

sehingga tidak menimbulkan residu. Rata-rata paruh hidup triklopir dalam tanah adalah 30 hari (Tu dkk., 2001).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat fitotoksisitas herbisida aminosiklopiaklor dan kombinasi aminosiklopiaklor dengan glifosat, serta triklopir dengan aminopirialid terhadap tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, dan mengetahui efikasi aminosiklopiaklor dan kombinasi aminosiklopiaklor dengan glifosat, serta triklopir dengan aminopirialid terhadap pengendalian gulma pada pertanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan perkebunan kelapa sawit belum menghasilkan milik petani di Natar, Lampung Selatan dari bulan November 2012 sampai dengan Maret 2013. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sprayer punggung, tali, kamera, alat tulis, meteran, cangkul, kuadran, pengaduk, ember, gelas ukur, dan pipet tetes. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: herbisida MAT28 240 SL (aminosiklopiaklor 240 g l⁻¹), Round Up 480 SL (glifosat IPA 480 g l⁻¹), dan Garlon mix 1250 EC (triklopir dan aminopirialid 450 dan 800 g l⁻¹), serta air.

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) dengan 7 perlakuan dan 3 ulangan (Tabel 1). Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan Uji Barlett dan aditifitasnya dengan Uji Tuckey, kemudian dilakukan analisis ragam dan uji BNT pada taraf 5%.

Kriteria lahan yang dipilih adalah lahan dengan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan berumur 2 tahun dengan jarak tanam 9x9 m dan komposisi gulma yang terdiri dari gulma golongan daun lebar dan rumput dengan penutupan gulma lebih dari 75%. 3 bulan sebelum aplikasi, pengendalian gulma sudah dihentikan. Herbisida

diaplikasikan dengan menggunakan sprayer punggung. Sebelum dilakukan aplikasi, dilakukan kalibrasi sprayer dan menghitung volume semprot dengan metode luas dan didapat volume semprot 400 l ha⁻¹. Dalam satu satuan percobaan terdiri dari 2 tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Aplikasi dilakukan pada piringan kelapa sawit dengan jarak 3 m dari batang dengan menggunakan nozel merah. Pada jarak 1 m dari batang, gulma tidak dikendalikan sehingga luas aplikasi perlakuan adalah 25,12 m² per satuan percobaan.

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah bobot kering gulma total, bobot kering gulma golongan daun lebar dan rumput, tinggi tanaman, fitotoksisitas herbisida pada daun muda, daun tua dan buah. Pengambilan sampel gulma dilakukan dengan menggunakan kuadran ukuran 50 cm x 50 cm sebanyak 2 kuadran pada masing-masing perlakuan. Gulma yang masih segar dipotong tepat pada permukaan tanah kemudian dioven dengan suhu 80⁰ C selama 48 jam kemudian ditimbang bobot kering gulma. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai daun muda dan dilakukan dalam satuan centimeter dengan menggunakan meteran.

Pengamatan fitotoksisitas dilakukan dengan cara skoring 0 (tidak ada keracunan ; 0–5% bentuk dan atau warna daun tidak normal), 1 (keracunan ringan ; > 5–10% bentuk dan atau warna daun tidak normal), 2(keracunan sedang ; > 10–50% bentuk dan atau warna daun tidak normal), 3 (keracunan berat ; > 50–75% bentuk dan atau warna daun tidak normal), dan 4 (keracunan sangat berat ; >75% bentuk dan atau warna daun tidak norma). Seluruh variabel pengamatan diamati pada 2, 4, 8 dan 12 minggu setelah aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gulma golongan daun lebar yang terdapat pada petak percobaan antara lain: *Asystasia gangetica*,

Tabel 1. Daftar perlakuan percobaan pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

| No | Perlakuan | Dosis bahan aktif (g ha ⁻¹) | Dosis formulasi (ml ha ⁻¹) |
|----|------------------------------|---|--|
| 1 | Aminosiklopiaklor | 50 | 208 |
| 2 | Aminosiklopiaklor | 100 | 416 |
| 3 | Aminosiklopiaklor + glifosat | 25 + 720 | 104 + 1500 |
| 4 | Aminosiklopiaklor + glifosat | 50 + 720 | 208 + 1500 |
| 5 | Triklopir dan aminopirialid | 216 + 384 | 480 |
| 6 | Mekanis | - | - |
| 7 | Kontrol | - | - |

Ageratum conyzoides, *Borreria alata*, *Cleome rutidosperma*, *Croton hirtus*, *Emilia sonchifolia*, *Euphorbia hirta*, *Euphorbia geniculata*, *Hedyotis corymbosa*, *Ipomoea triloba*, *Mikania michanta*, *Mitracarpus hirtus*, *Oxalis barrelieri*, *Pasiflora foetida*, *Richardia brasiliensis*, *Spigelia anthelmia*, *Stachytarpetta jamaicensis*, *Synedrella nodiflora*, dan *Vernonia*.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada 2 dan 4 MSA seluruh perlakuan herbisida mampu mengendalikan gulma daun lebar yang terdapat pada petak percobaan. Hal ini ditunjukkan oleh data bobot kering gulma golongan daun lebar pada seluruh petak percobaan yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Aminosiklopiaklor 50 dan 100 g ha⁻¹ mampu menekan gulma daun lebar hingga 93 dan 96%. Demikian pula halnya dengan kombinasi herbisida aminosiklopiaklor + glifosat 25+720 g ha⁻¹, 50+720 g ha⁻¹ mampu menekan gulma daun lebar sebesar 94 dan 83%. Hal ini selaras dengan pernyataan Mohamad dkk. (2010), bahwa herbisida glifosat dosis 400 dan 800 g ha⁻¹ mampu mengendalikan gulma daun lebar 85 sampai 100% hingga 4 MSA. Bobot kering gulma perlakuan mekanis yang lebih rendah dari kontrol menunjukan bahwa perlakuan mekanis dapat mengendalikan gulma daun lebar dengan penekan terhadap gulma daun lebar sebesar 99%.

Pada 8 MSA, perlakuan herbisida aminosiklopiaklor tunggal pada dosis 50 dan 100 g ha⁻¹ dapat menekan pertumbuhan gulma golongan daun lebar sebesar 92 dan 96%. Hal ini sesuai dengan pendapat Finkelstein dkk. (2008) yang menyatakan bahwa herbisida aminosiklopiaklor dapat mengendalikan gulma daun lebar dengan sangat baik. Pada 12 MSA, perlakuan herbisida aminosiklopiaklor 50 dan 100 g ha⁻¹ masih mampu menekan pertumbuhan gulma daun lebar sebesar 83 dan 56%. Hal ini dapat dilihat dari bobot kering gulma

daun lebar pada perlakuan tersebut lebih rendah dari kontrol. Sedangkan perlakuan herbisida lainnya dan mekanis sudah tidak mampu menekan pertumbuhan gulma daun lebar.

Gulma golongan rumput yang terdapat pada petak percobaan antara lain: *Axonophus compressus*, *Brachiaria mutica*, *Cynodon dactylon*, *Cyrtococcum oxyphyllum*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria ciliaris*, *Echinochloa Colona*, *Eleusine indica*, dan *Paspalum conjugatum*. Tabel 3 menunjukkan bahwa pada 2, 4, 8, dan 12 Minggu Setelah Aplikasi (MSA) seluruh perlakuan herbisida tidak mampu mengendalikan gulma rumput yang terdapat pada petak percobaan. Hal ini ditunjukkan oleh data bobot kering gulma golongan rumput pada seluruh petak percobaan perlakuan herbisida yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan mekanis mampu menekan pertumbuhan gulma rumput sebesar 93% pada 2 MSA dan 83% pada 12 MSA. Ketidakmampuan herbisida aminosiklopiaklor mengendalikan gulma rumput sesuai dengan pernyataan Finkelstein dkk. (2008) yang menyatakan bahwa herbisida aminosiklopiaklor sangat baik mengendalikan gulma berdaun lebar, tetapi kurang mampu mengendalikan gulma golongan rumput.

Selama percobaan berlangsung tidak ditemukan adanya gejala fitotoksisitas yang ditunjukkan oleh daun tua, daun muda dan buah tanaman kelapa sawit, baik berupa perubahan warna maupun bentuk pada 2, 4, 8, dan 12 Minggu Setelah Aplikasi (MSA). Hal ini terjadi karena aplikasi herbisida yang dilakukan tidak mengenai daun tua, daun muda dan buah. Aplikasi dilakukan pada piringan kelapa sawit dengan target hanya pada gulma. Dengan tidak terjadinya fitotoksisitas pada daun tua dan muda, dapat diduga bahwa pertumbuhan dan produksi buah pada tanaman kelapa sawit ini tidak akan terganggu. Hal ini selaras dengan pernyataan Traore

Tabel 2. Bobot kering gulma golongan daun lebar (g per 0,5 m²).

| NO | Perlakuan | Dosis (g ha ⁻¹) | Data Transformasi | | | | | | | |
|----------|------------------------------|-----------------------------|-------------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|
| | | | 2 MSA | | 4 MSA | | 8 MSA | | 12 MSA | |
| | | | trans v(x+0.5) | | trans v(x+0.5) | | trans v(x+0.5) | | trans v(x+0.5) | |
| 1 | Aminosiklopiaklor | 50 | 1,49 | BC | 1,55 | BC | 1,98 | DE | 1,64 | D |
| 2 | Aminosiklopiaklor | 100 | 1,13 | BC | 1,07 | C | 1,25 | E | 2,76 | CD |
| 3 | Aminosiklopiaklor + glifosat | 25 + 720 | 1,24 | BC | 1,64 | BC | 7,44 | A | 6,08 | A |
| 4 | Aminosiklopiaklor + glifosat | 50 + 720 | 2,14 | B | 1,92 | BC | 3,92 | CD | 6,00 | A |
| 5 | Triklopir dan aminopirialid | 600 | 1,14 | BC | 2,75 | B | 5,20 | BC | 4,45 | B |
| 6 | Mekanis | - | 0,86 | C | 1,20 | BC | 4,82 | BC | 3,39 | BC |
| 7 | Kontrol | - | 5,07 | A | 5,26 | A | 6,63 | AB | 4,08 | B |
| BNT 0.05 | | | 1,09 | | 1,66 | | 2,04 | | 1,23 | |

Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

dkk. (2010) yang menyatakan bahwa herbisida glifosat tidak menyebabkan fitotoksisitas pada tanaman kelapa sawit. Hertharie dkk. (2007), menyatakan bahwa pada buah abnormal terjadi perubahan bentuk berupa adanya karpel tambahan pada buah. Selama percobaan berlangsung tidak ditemukan adanya gejala fitotoksisitas yang ditunjukkan pada buah tanaman kelapa sawit, baik berupa perubahan warna maupun bentuk buah sehingga seluruh perlakuan herbisida yang diaplikasikan tidak mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan buah tanaman kelapa sawit.

Bobot kering gulma total merupakan jumlah gulma yang terkendali dari gulma golongan daun lebar dan rumput. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa bobot kering gulma total memiliki korelasi positif dengan gulma golongan daun lebar tetapi berkorelasi negatif dengan gulma golongan rumput. Hal ini didasarkan pada hasil aplikasi herbisida aminosiklopilaklor 100 g ha⁻¹ dan kombinasi aminosiklopilaklor + glifosat dosis 25+720 g ha⁻¹ yang mampu mengendalikan gulma total hingga 4 minggu setelah aplikasi (MSA) dan mampu mengendalikan gulma daun lebar hingga 12 MSA, akan tetapi tidak mampu mengendalikan gulma golongan rumput.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada 4 MSA perlakuan kombinasi herbisida aminosiklopilaklor + glifosat dosis 25+720 g ha⁻¹ dan triklopir + aminopirid 216+384 g ha⁻¹ serta perlakuan penyiangan manual mampu mengendalikan pertumbuhan gulma total. Hal ini terlihat dari adanya penekanan yang tinggi terhadap pertumbuhan gulma total masing-masing sebesar 69, 81, dan 98% (Tabel 2). Sedangkan perlakuan herbisida yang lainnya tidak menunjukkan adanya perbedaan penekanan pertumbuhan gulma. Pada 4 MSA, aplikasi herbisida Aminosiklopilaklor 100 g ha⁻¹ mampu menekan pertumbuhan gulma hingga 80%. Sedangkan perlakuan

kombinasi herbisida aminosiklopilaklor dengan glifosat dosis 25+720, 50+ 100 g ha⁻¹ dan perlakuan mekanis masing-masing mampu menekan pertumbuhan gulma total sebesar 79 dan 78% dan 98%. Menurut Wibawa dkk. (2009), penggunaan herbisida glifosat cocok untuk mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit dengan komposisi gulma yang beragam dan mampu mengendalikan gulma hingga 4 MSA.

Pada 8 dan 12 MSA, semua perlakuan herbisida sudah tidak mampu menekan pertumbuhan gulma. Hal ini terlihat dari bobot kering gulma total semua perlakuan herbisida yang lebih tinggi dari kontrol. Hanya perlakuan mekanis yang mampu mengendalikan gulma, hal ini dapat dilihat dari bobot kering gulma total perlakuan mekanis yang lebih rendah dibandingkan dengan dengan kontrol, dimana perlakuan mekanis pada 8 dan 12 MSA yang masih mampu menekan pertumbuhan gulma sebesar 68 dan 66%.

Pengendalian gulma sangat penting untuk dilakukan dalam perkebunan kelapa sawit. Metode yang paling banyak digunakan adalah metode kimiawi dengan menggunakan herbisida. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida aminosiklopilaklor dosis 50 dan 100 g ha⁻¹ mampu mengendalikan gulma daun lebar hingga 12 MSA dan tidak menyebabkan keracunan baik pada daun muda, daun tua maupun pada buah. Sehingga, herbisida ini direkomendasikan kepada petani untuk mengendalikan gulma golongan daun lebar pada perkebunan kelapa sawit.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi herbisida aminosiklopilaklor tunggal dosis 50 dan 100 g ha⁻¹, kombinasi aminosiklopilaklor + glifosat dosis 25+720

Tabel 3. Bobot kering gulma golongan rumput (g per 0,5 m²).

| | | | 2 MSA | | | | | | | |
|----------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------|----|----------------|-----|----------------|----|----------------|----|
| NO | Perlakuan | Dosis (g ha ⁻¹) | 4 MSA | | | | | | | |
| | | | 8 MSA | | | | | | | |
| | | | 12 MSA | | | | | | | |
| | | | Data Transformasi | | | | | | | |
| | | | trans v(x+0.5) | | trans v(x+0.5) | | trans v(x+0.5) | | trans v(x+0.5) | |
| 1 | Aminosiklopilaklor | 50 | 28,52 | A | 5,04 | A | 9,84 | A | 1,85 | A |
| 2 | Aminosiklopilaklor | 100 | 26,33 | A | 2,58 | ABC | 8,98 | AB | 1,75 | AB |
| 3 | Aminosiklopilaklor + g lifosat | 25 + 720 | 14,75 | AB | 2,06 | BC | 4,77 | CD | 1,44 | D |
| 4 | Aminosiklopilaklor + glifosat | 50 + 720 | 30,11 | A | 1,86 | BC | 6,31 | C | 1,60 | C |
| 5 | Triklopir dan aminopirolid | 600 | 8,43 | AB | 4,26 | AB | 9,14 | AB | 1,71 | B |
| 6 | Mekanis | - | 0,93 | B | 0,76 | C | 2,52 | D | 1,39 | D |
| 7 | Kontrol | - | 26,00 | A | 3,62 | AB | 6,85 | BC | 1,67 | BC |
| BNT 0.05 | | | 23,39 | | 2,53 | | 2,53 | | 0,09 | |

Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

g ha⁻¹ dan 50+720 g ha⁻¹, dan triklopir + aminopirialid 216+384 g ha⁻¹ pada perkebunan kelapa sawit tidak meracuni dan tidak mempengaruhi tinggi tanaman kelapa sawit belum menghasilkan; aplikasi herbisida aminosiklopirilaklor 100 g ha⁻¹ dan kombinasi aminosiklopirilaklor + glifosat dosis 25+720 g ha⁻¹ mampu mengendalikan gulma total hingga 4 minggu setelah aplikasi; aplikasi herbisida aminosiklopirilaklor 50 dan 100 g ha⁻¹ mampu mengendalikan gulma daun lebar hingga 12 minggu setelah aplikasi, tetapi semua perlakuan herbisida tidak mampu mengendalikan gulma rumput dan; aplikasi herbisida aminosiklopirilaklor 50 dan 100 g ha⁻¹ mampu mengendalikan gulma dominan *Richardia brasiliensis* hingga 8 minggu setelah aplikasi, tetapi tidak mampu mengendalikan gulma dominan *Dactyloctenium aegyptium*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, W. P. 1977. *Weed Science Principles*. West Publishing Co. New York.
- Barus, E. 2007. *Pengendalian Gulma Di Perkebunan* : Efektivitas dan Efisiensi Aplikasi Herbisida. Kanisius. Yogyakarta. 105 hal.
- Ditjenbun. 2008. *Pendataan Kelapa Sawit Tahun 2008 secara Komprehensif dan Objektif*. <http://ditjenbun.deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 14 November 2012.
- Finkelstein, B. L., G. R. Armel, S. A. Bolgunas, D. A. Clark, J. S. Claus, R. J. Crosswicks, C. M. Hirata, G. J. Hollingshaus, M. K. Koeppe, P. L. Rardon, V. A. Wittenbach, and M. D. Woodward. 2008. *Discovery of aminocyclopyrachlor* (proposed common name) (DPX-MAT28): A new broad-spectrum auxinic herbicide. Abstracts of Papers, 236th ACS National Meeting, Philadelphia, PA, United States, August 17-21, 2008.
- Hetharie, H., G. A. Wattimena, M. Thenawidjaya, H. Aswidinnoor, N. T. Mathius dan G. Ginting. 2007. Karakterisasi Morfologi Bunga dan Buah Abnormal Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Hasil Kultur Jaringan. 1. Bul. Agron. 35 (1): 50 – 57
- Mohamad, R. B., W. Wibawa, M. G. Mohayidin, A. B. Puteh, A. S. Juraimi, Y. Awang, and M. B. M. Lassim. 2010. Management of Mixed Weeds in Young Oil-palm Plantation with Selected Broad-Spectrum Herbicides. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 33 (2): 193 – 203.
- Traore, K., D. Soro, B. Camara, and F. Sorho. 2010. Effectiveness of Glyphosate Herbicide in a Juvenile Oil Palm Plantation in Côte D'ivoire. *Journal of animal & plant sciences*, 6 (1): 559-566.
- Tu, M., C. Hurd, R. Robinson, and J. M. Randall. 2001. *Weed Control Methods Handbook*. <http://www.invasive.org/gist/products/handbook/20.Triclopyr.pdf>. Diakses tanggal 17 November 2012.
- Wibawa, W., R. Mohamad, A. S. Juraimi, D. Omar, M. G. Mohayidin, and M. Begum. 2009. Weed control efficacy and short term weed dynamic impact of three non-selective herbicides in immature oil palm plantation. *Int. J. Agric. Biol.* 11: 145–150